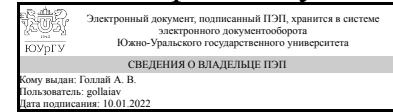


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П2.01 Методики проектирования приборов  
для направления 12.03.01 Приборостроение

**уровень** Бакалавриат

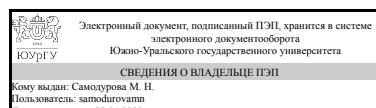
**профиль подготовки** Приборы, комплексы и элементная база приборостроения  
**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от  
19.09.2017 № 945

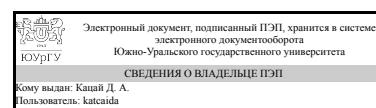
Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.

М. Н. Самодурова



Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент

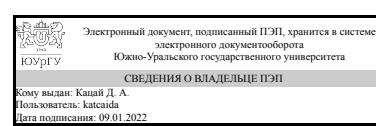
Д. А. Кацай



СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.

Д. А. Кацай



Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины состоят в формировании методики проектирования приборов: - по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; - по проектированию и конструированию типовых деталей и узлов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования. Задачи дисциплины: - изучение методики проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации в процессе проектирования приборов; - изучение методики проектирования приборов с типовыми деталями и узлами с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; - освоение методики проведения работы по обработке и анализу результатов исследований в процессе проектирования приборов; - освоение методики проектирования приборов с типовыми деталями и узлами с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.

## Краткое содержание дисциплины

Организация процесса проектирования приборов. Виды проектирования приборов. Проектные процедуры и операции. Задачи анализа и синтеза проектирования. Задачи оптимизации приборов на этапе проектирования. Унификация в процессе проектирования. Средства автоматизации функционального проектирования. Средства автоматизации конструирования. Средства автоматизации производственных операций. Методы достижения заданной точности при проектировании приборного устройства. Проектировочный расчет размерных цепей способом допусков. Проектировочный расчет размерных цепей методом регулирования.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает: методики проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации в процессе проектирования приборов Умеет: проводить работы по обработке и анализу результатов исследований в процессе проектирования приборов
ПК-8 готовность проектировать и конструировать типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	Знает: методики проектирования приборов с типовыми деталями и узлами с использованием стандартных средств компьютерного проектирования Умеет: применять методики проектирования приборов с типовыми деталями и узлами с использованием стандартных средств компьютерного проектирования

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Основы построения баз данных, Специальные главы математики, Теория вероятностей и математическая статистика, Электроника и микропроцессорная техника, Численные методы в инженерных расчетах, Физические основы получения информации, Компьютерные технологии в приборостроении, Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)	Практикум по проектированию и конструированию приборов и систем, Технологии и средства передачи данных, Конструирование измерительных приборов, Проектирование приборов учета жидкости и газа, Интеллектуальные средства измерений, Средства измерения учета жидкости и газа, Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр)
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Основы построения баз данных	Знает: принципы поиска, обработки и систематизации научно-технической информации; современные тенденции развития технологий в области построения баз данных; , теоретические основы построения и использования баз данных при моделировании процессов и объектов приборостроения; схемы и модели данных, правила обработки и хранения информации в базах данных; характеристики современных систем управления базами данных (СУБД); современные технологии организации баз данных. Умеет: использовать поисковые системы и базы данных научно-технической информации; осваивать новые технологии построения баз данных, использовать существующие и разрабатывать новые базы данных при моделировании процессов и объектов приборостроения; проектировать и создавать простейшие базы данных. Имеет практический опыт: поиска, обработки и систематизации научно-технической информации; чтения и анализа актуальной научной литературы в области построения баз данных, нормализации и оптимизации баз данных при создании продукции приборостроения.
Электроника и микропроцессорная техника	Знает: основы применения методов математического моделирования в приборостроении., полупроводниковые приборы: принцип действия и характеристики; усилители: основные технические показатели и классификация; простейшие усилительные каскады; усилители постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады; операционные усилители: принципы построения, основные технические показатели; простейшие схемы на операционных усилителях; обратные связи в усилителях, их влияние на основные характеристики и параметры усилителей;

избирательные усилители и генераторы на операционных усилителях; транзисторные каскады усиления мощности; источники питания электронной аппаратуры: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы тока и напряжения; ключевой режим работы транзисторов, методы улучшения характеристик транзисторных ключей; импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения; основные характеристики и параметры логических элементов; схемотехника и особенности логических элементов на биполярных и полевых транзисторах; функциональные узлы микропроцессорных устройств: триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, демультиплексоры и дешифраторы, сумматоры и сравнивающие устройства; особенности схемотехники измерительных устройств: преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; интегральные четырехквадрантные перемножители напряжений; инструментальные усилители; проектирование активных фильтров; измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков., принципы работы электронных элементов измерительных устройств и систем., основные этапы проектирования электронных устройств: от технического задания до схемы электрической принципиальной; современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации., основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные методы анализа и расчета схем с электронными элементами. Умеет: пользоваться измерительными приборами., применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области приборостроения, анализировать, синтезировать и исследовать типовые электронные схемы, используемые в приборостроении., пользоваться современными средствами разработки проектной документации. Имеет практический опыт: проведения комплекса измерений по заданной методике., самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области., расчета режимов работы элементов электронных устройств; разумного выбора из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимых; синтеза заданных параметров электронных устройств, в том числе измерительных., решения проектных задач с

	использованием информационных технологий.
Численные методы в инженерных расчетах	Знает: основные понятия теории приближенных чисел, основные методы решения систем линейных алгебраических уравнений, приближенного решения алгебраических и трансцендентных уравнений, интерполирования функций., способы обработки и представления данных экспериментальных исследований с использованием методов вычислительной математики. Умеет: решать системы линейных алгебраических уравнений, алгебраические и трансцендентные уравнения, интерполировать функции., обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований с использованием методов вычислительной математики. Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения методов вычислительной математики для решения профессиональных задач.
Физические основы получения информации	Знает: общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реализации личности с помощью командной работы., методы поиска, накопления и обработки научно-технической информации с целью анализа свойств измерительных преобразователей и измерительных приборов., основные физические принципы, заложенные в основу измерения различных физических величин; назначение, устройство, принцип действия основных видов первичных преобразователей., структуру и строение средств измерений; рабочие эталоны для проведения поверки и калибровки этих средств измерений. Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими., применять физико-математический аппарат для расчета параметров средств измерения., настраивать средства измерений. Имеет практический опыт: обработки результатов экспериментальных исследований различных физических величин., исследования измерительных цепей с реостатными, тензорезистивными, пьезоэлектрическими, емкостными, индукционными, магниторезистивными преобразователями; выполнения измерений температуры, давления, расхода; оформления протоколов измерений; обработки данных измерительного эксперимента., применения средств измерений различных конструкций.
Компьютерные технологии в приборостроении	Знает: принципы анализа научно-технических задач в области приборостроения; современные

	<p>компьютерные технологии обработки и передачи данных; способы представления информации в различных форматах, компьютерные технологии, которые позволяют осуществлять моделирование и исследование измерительных процессов, разрабатывать оптимальные решения при создании продукции приборостроения; основы математического моделирования процессов и объектов приборостроения; особенности процесса моделирования в программных пакетах. Умеет: проанализировать поставленную задачу и выбрать адекватные методы исследования; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий., самостоятельно разрабатывать программные продукты с использованием компьютерных пакетов. Имеет практический опыт: поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных; анализа исследовательских задач в области приборостроения., математического моделирования процессов и объектов приборостроения.</p>
Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, особенности организации технического контроля с применением статистических методов, особенности применения статистических методов в метрологическом обеспечении приборов., вероятностные модели в измерительной технике; дисперсионный анализ; регрессионный анализ. Умеет: применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики; использовать статистические методы в системах менеджмента качества, проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции., выполнять однофакторный дисперсионный анализ и двухфакторный дисперсионный анализ; строить полиномиальные модели объекта исследования. Имеет практический опыт: использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования в процедурах технического контроля, применения статистических методов контроля соответствия., обработки экспериментальных данных;</p>
Специальные главы математики	Знает: основные понятия векторного и

	<p>комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем., основания и основные методы теории рядов, теории поля, теории функции комплексного переменного, существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования изучаемых методов математического анализа при проведении исследований., принципы самообразования; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Умеет: выбрать необходимые методы и средства теории рядов, теории поля, теории функции комплексного переменного в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач в области профессиональной деятельности., определять возможности применения теоретических основ и теории поля, теории рядов и теории функций комплексного переменного для постановки и решения прикладных задач., самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранный и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности при анализе измерительных сигналов, :технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p>
Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)	<p>Знает: Умеет: проводить работы в процессе эксплуатации приборов и комплексов по обработке и анализу научно-технической информации Имеет практический опыт: контроля эксплуатационных характеристик приборных систем на соответствие технической документации разрабатываемых проектов и производственных процессов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции, проведения работ в процессе эксплуатации приборов и комплексов по обработке и анализу научно-технической информации, применения методики подготовки элементов документации, программ проведения отдельных этапов работ по вопросам эксплуатации приборов и комплексов, выполнения функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний приборной продукции, выполнения работ по техническому контролю точности</p>

	оборудования или контролю технологической оснастки на этапе эксплуатации приборов и систем
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
КМ3 Виды проектирования приборов	6	6	
КМ7 Методы достижения заданной точности при проектировании приборного устройства	8	8	
КМ5 Унификация в процессе проектирования	6	6	
КМ8 Проектировочные расчеты размерных цепей	9,75	9.75	
КМ2 Организация процесса проектирования приборов	6	6	
КМ6 Средства автоматизации проектирования	6	6	
КМ4 Проектные процедуры и операции	6	6	
КМ1 Жизненный цикл прибора	6	6	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Методические основы процесса проектирования приборов	24	12	12	0
2	Практические методы проектирования	24	12	12	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Жизненный цикл прибора	2

2	1	Организация процесса проектирования приборов	2
3	1	Виды проектирования приборов	2
4	1	Проектные процедуры и операции	2
5	1	Задачи анализа и синтеза проектирования	2
6	1	Задачи оптимизации приборов на этапе проектирования	2
7	2	Унификация в процессе проектирования	2
8	2	Средства автоматизации функционального проектирования	2
9	2	Средства автоматизации конструирования	2
10	2	Средства автоматизации производственных операций	2
11	2	Методы достижения заданной точности при проектировании приборного устройства	2
12	2	Проектировочный расчет размерных цепей способом допусков	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Жизненный цикл прибора	2
2	1	Организация процесса проектирования приборов	2
3	1	Конструкторское проектирование приборов	2
4	1	Проектные процедуры и операции	2
5	1	Задачи синтеза приборов	2
6	1	Задачи оптимизации приборов на этапе проектирования	2
7	2	Унификация в процессе проектирования	2
8	2	Средства автоматизации конструирования	2
9	2	Методы достижения заданной точности при проектировании приборного устройства	2
10	2	Проектировочный расчет размерных цепей способом равных допусков	2
11	2	Проектировочный расчет размерных цепей способом равноточных допусков	2
12	2	Проектировочный расчет размерных цепей методом регулирования	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
КМ3 Виды проектирования приборов	Шехонин, А. А. Методология проектирования оптических приборов : учебное пособие / А. А. Шехонин, В. М. Домненко, О. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2006. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/43624">https://e.lanbook.com/book/43624</a> . — Режим доступа: для авториз.	6	6

	пользователей. (Гл.3, стр.19-27)		
KM7 Методы достижения заданной точности при проектировании приборного устройства	Климов, В. Н. Методика расчетов размерных цепей в приборных устройствах на этапе проектирования : учебное пособие / В. Н. Климов, Е. А. Перминова ; под редакцией И. С. Потапцева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/58580">https://e.lanbook.com/book/58580</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (п.4, стр.8-10)	6	8
KM5 Унификация в процессе проектирования	Шехонин, А. А. Методология проектирования оптических приборов : учебное пособие / А. А. Шехонин, В. М. Домненко, О. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2006. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/43624">https://e.lanbook.com/book/43624</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Гл.7, стр.53-65)	6	6
KM8 Проектировочные расчеты размерных цепей	Климов, В. Н. Методика расчетов размерных цепей в приборных устройствах на этапе проектирования : учебное пособие / В. Н. Климов, Е. А. Перминова ; под редакцией И. С. Потапцева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/58580">https://e.lanbook.com/book/58580</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (п.5, стр.10-23)	6	9,75
KM2 Организация процесса проектирования приборов	Шехонин, А. А. Методология проектирования оптических приборов : учебное пособие / А. А. Шехонин, В. М. Домненко, О. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2006. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/43624">https://e.lanbook.com/book/43624</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Гл.2, стр.11-18)	6	6
KM6 Средства автоматизации проектирования	Шехонин, А. А. Методология проектирования оптических приборов : учебное пособие / А. А. Шехонин, В. М. Домненко, О. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2006. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/43624">https://e.lanbook.com/book/43624</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Гл.8, стр.66-74)	6	6

КМ4 Проектные процедуры и операции	Шехонин, А. А. Методология проектирования оптических приборов : учебное пособие / А. А. Шехонин, В. М. Домненко, О. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2006. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/43624">https://e.lanbook.com/book/43624</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Гл.4, стр.28-45)	6	6
КМ1 Жизненный цикл прибора	Шехонин, А. А. Методология проектирования оптических приборов : учебное пособие / А. А. Шехонин, В. М. Домненко, О. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2006. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/43624">https://e.lanbook.com/book/43624</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (Гл.1, стр.6-10)	6	6

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	КМ1 Жизненный цикл прибора	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий.  Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом.  9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий.  8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий.  7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами.	зачет

						6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различия понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
2	6	Текущий контроль	KM2 Организация процесса проектирования приборов	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различие понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий.  Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различия понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	зачет
3	6	Текущий контроль	KM3 Виды проектирования приборов	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различие понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко	зачет

						обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий.	
						Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различия понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
4	6	Текущий контроль	КМ4 Проектные процедуры и операции	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различие понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий.	зачет

						анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различия понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
5	6	Текущий контроль	KM5 Унификация в процессе проектирования	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различие понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий.  Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различия понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	зачет
6	6	Текущий контроль	KM6 Средства автоматизации проектирования	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различие понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий.	зачет

						Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различия понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
7	6	Текущий контроль	KM7 Методы достижения заданной точности при проектировании приборного устройства	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различие понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий.  Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различия понятий.	зачет

						понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
8	6	Текущий контроль	KM8 Проектировочные расчеты размерных цепей	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий.  Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	зачет
9	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий.  Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения	зачет

						<p>знания в нестандартных сценариях заданий.</p> <p>8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий.</p> <p>7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами.</p> <p>6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий.</p> <p>5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий.</p> <p>4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий.</p> <p>3 балла из-за отсутствия различия понятий.</p> <p>2 балла из-за отсутствия распознавания понятий.</p> <p>1 балл из-за отсутствия узнавания понятий.</p> <p>0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме устного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на Зачет . Оценивание выполняется по критериям, изложенным в Контрольном мероприятии №14. При всех положительных ответах студенту выставляется средняя оценка. Зачет считается не сданным, если студент не смог ответить хотя бы на один из вопросов или средняя оценка оказалась менее 60%.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-1	Знает: методики проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации в процессе проектирования приборов	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+
ПК-1	Умеет: проводить работы по обработке и анализу результатов исследований в процессе проектирования приборов	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+
ПК-8	Знает: методики проектирования приборов с типовыми деталями и узлами с использованием стандартных средств компьютерного проектирования									+++
ПК-8	Умеет: применять методики проектирования приборов с типовыми деталями и узлами с использованием стандартных средств компьютерного проектирования									+++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины Методики проектирования приборов 2021

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины Методики проектирования приборов 2021

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Климов, В. Н. Методика расчетов размерных цепей в приборных устройствах на этапе проектирования : учебное пособие / В. Н. Климов, Е. А. Перминова ; под редакцией И. С. Потапцева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/58580">https://e.lanbook.com/book/58580</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шехонин, А. А. Методология проектирования оптических приборов : учебное пособие / А. А. Шехонин, В. М. Домненко, О. А. Гаврилина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2006. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/43624">https://e.lanbook.com/book/43624</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Яблочников, Е. И. ИПИ-технологии в приборостроении : учебное пособие / Е. И. Яблочников, В. И. Молочник, А. А. Миронов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2008. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/40748">https://e.lanbook.com/book/40748</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

### 3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стелы, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	538 (36)	Мультимедийный проектор с выходом в сеть Интернет, столы и стулья, конструктивные элементы приборов.
Лекции	538 (36)	Мультимедийный проектор с выходом в сеть Интернет, столы и стулья, конструктивные элементы приборов.
Самостоятельная работа студента	536 (36)	Компьютеры с выходом в сеть Интернет
Пересдача	538 (36)	Мультимедийный проектор с выходом в сеть Интернет, столы и стулья, конструктивные элементы приборов.
Практические занятия и семинары	538 (36)	Мультимедийный проектор с выходом в сеть Интернет, столы и стулья, конструктивные элементы приборов.
Экзамен	538 (36)	Мультимедийный проектор с выходом в сеть Интернет, столы и стулья, конструктивные элементы приборов.